

語末位置での「r」「l」の音響的分析

野 島 啓 一

abstract: The purpose of this paper is to identify the factors in terms of acoustic viewpoint which might contribute to identification of the [r] and [l] sounds at the syllable-final position. Praat is used for sound analysis to divide [r] and [l] sounds into three sections. The targeted sounds which are composed of synthesized combinations of fractions of [r] sound and/or [l] sound are created and the identification ability of native speakers is analyzed. The analysis of sound identification shows that duration aspect plays a major role in sound perception of [r] and [l] sounds.

キーワード: [r] 音・[l] 音の知覚、先行音の手がかり、音の長さと質

1. 序

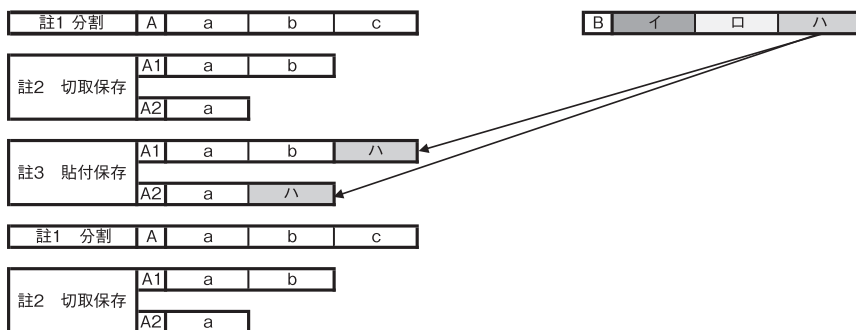
この論文では、語末・音節末位置での[r]音、[l]音の知覚にどのような手がかりが使われているかを分析的に調べる。音声分析ソフト(Praat)¹を用いて語末における[r]音、[l]音を三分割したものを別の単語に貼り合わせて合成して、その結果を聞き取りによってどちらの音に判定するかを調べたものである。結論は以下になる。先行する音韻構造の情報が手がかりになる環境系とその音自身の量的・質的側面の対象系との二つにわけると、その語末音の知覚では、先行する音韻や音韻構造の情報が[r]音、[l]音の認定に使われるよりも、[r]音、[l]音自

体の量（＝長さ）や質（＝フォルマント構造等）を認定の手がかりとしていることが示された。^{2,3}

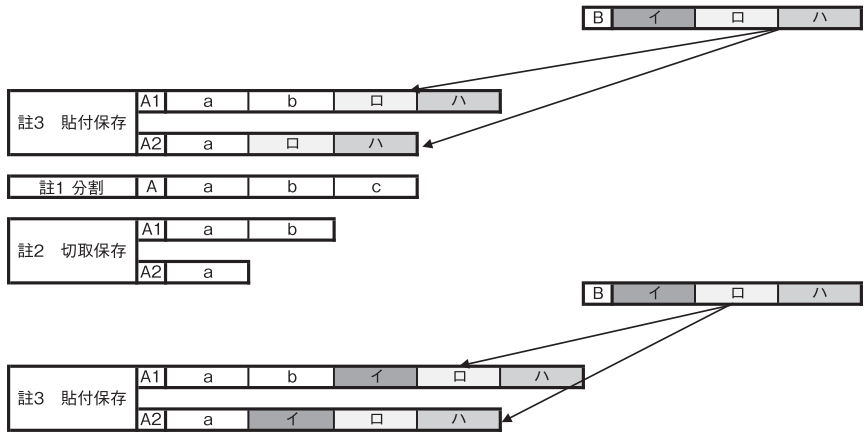
2. データの構築

音声データ構築の背景を述べる。筆者が音声学の授業に使用したテキスト『科学的リスニング上達法』でそこにある[r]音、[l]音の聞き取りテストを利用して、その結果に対して、「聞き取り易いタイプの音」・「聞き取りにくいタイプの音」・「どうしても間違える音」という三つにグループ化する事を学生に指示して、その統計を取った。⁴ そのグループに分けた単語の対を英語が母語である本学の教員にコンピューターへの吹き込みをしてもらった。⁵ 「聞き取り易いタイプの音」として判定された単語の対の内、頻度数が最も高いグループから三個の単語対を抜き出した。その対は「feel・fear」「while・wire」「isle・ire」である。

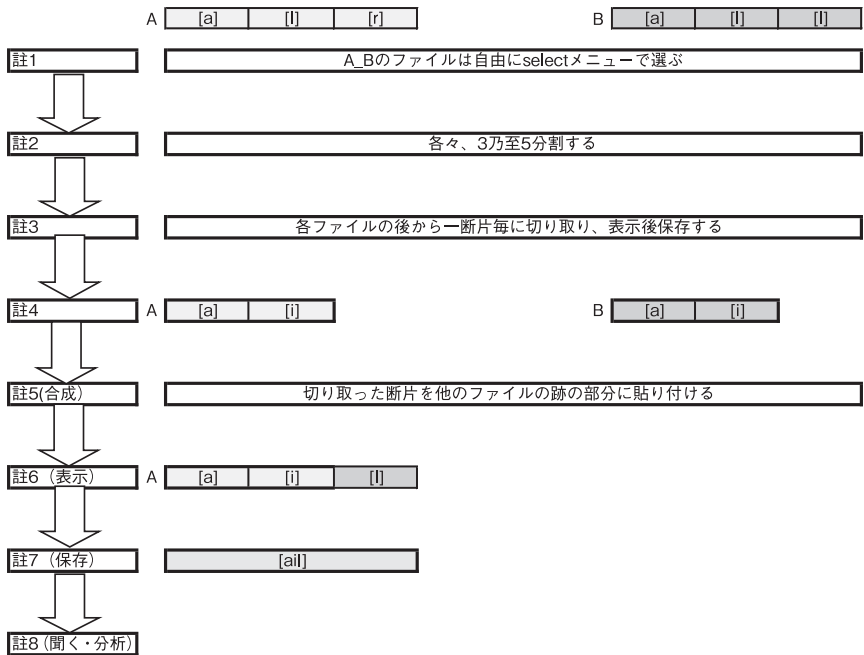
次に、その各対に対して、音声分析ソフト「Praat」を用いて語末の[r]音、[l]音の部分を視認で三分割した。その工程を以下のフローチャートで示す。



語末位置での「r」「l」の音響的分析



具体的作業例



上の編集工程からわかるように、各単語の語末の「r」音、「l」音の三分割した領

域区分を一つずつ外し、各々、別のサンプルとして保存して、その各々に対して、対の単語から切り取り取った領域区分を一つずつ貼り付けて、聞き取り用のサンプルを編集した。具体的には、「feel」では、語末の[l]音を三分割して、その分割した領域を領域区分一つずつ削ったものを新たなサンプルとする。最後に全く[l]音がないと視認するものもサンプルとして合計四種類つくる。その各々に対して、単語対である「fear」の[r]音から三分割した部分を一領域分加えたものを「合成音のサンプル」とし、次に[r]音から、その領域区分を二個分を加えたものを別のサンプルというようにして「合成のサンプル音」を作成していった。⁶ 従って、「feel」は、削除する領域を基準にして合計四種類のサンプルができて、貼り合わせて追加する音の種類が三種類で、総計 4 種類 \times 3 = 12 種類の合成音ができる。対となる単語の「fear」も同じようにして12種類の合成音ができて「feel」vs「fear」の単語対では24個の合成音声サンプルができる。

次に、その合成音のグループに対して乱数処理に基づいて順番化した。「feel」vs「fear」の単語対では以下のような順番を用いた。⁷

表1 分割音サンプルリスト

No	分割サンプル音リスト	No	分割サンプル音リスト
1	[feel3_2.695415-3.171953] + [fear0.140986]	13	[feel2_2.854261-3.171953] + [fear0.281972]
2	[feel2_2.854261-3.171953] + [fear0.140986]	14	[feel2_2.854261-3.171953] + [fear0.422958]
3	[feel1_3.013107-3.171953]	15	[feel3_2.695415-3.171953] + [fear0.281972]
4	[feel1_3.013107-3.171953] + [fear0.281972]	16	[fear1_3.50197-3.642956] + [feel0.476532]
5	[feel1_3.013107-3.171953] + [fear0.140986]	17	[fear3_3.219998-3.642956] + [feel0.476532]
6	[feel3_2.695415-3.171953] + [fear0.422958]	18	[fear2_3.36.984-3.642956] + [feel0.158846]
7	[fear2_3.36.984-3.642956] + [feel0.476532]	19	[feel1_3.013107-3.171953] + [fear0.422958]
8	[fear3_3.219998-3.642956] + [feel0.158846]	20	[fear2_3.36.984-3.642956]
9	[feel2_2.854261-3.171953]	21	[fear3_3.219998-3.642956] + [feel0.317692]
10	[fear3_3.219998-3.642956]	22	[feel3_2.695415-3.171953]
11	[fear1_3.50197-3.642956] + [feel0.317692]	23	[fear1_3.50197-3.642956]
12	[fear2_3.36.984-3.642956] + [feel0.317692]	24	[fear1_3.50197-3.642956] + [feel0.158846]

この合成音の順番表を音声ソフト「Praat」を用いて再生して、吹き込み者自身に[r]音が[l]音かの判定をしてもらった。⁸

3. 結果と分析

「feel」と「fear」を使って議論を進める。各々の単語の語末音([r]音、[l]音)と画面上で視認される領域をどれだけ削除したかという事を図示するためにサンプ

五番目のサンプル音は「feel __3.013107-3.171953+ fear0.140986」である。簡単に説明すると、[l] 音の後から三分の一の領域区分を削り取って、[r] 音の領域区分で後から三分の一の区分に貼り付けている。⁹ このサンプル音に対して、吹き込み者の Hailes 氏は [l] 音の判定をしている。その結果に対して次のような解釈を加えた。① [l] 音の領域が先行して、[r] 音が続く順番を反映して「先に来る音」を優先して判断している。詰まり、元からある「前」に来る音が「後」に来る新たに貼り付けられた音に対して優位にたっていると考え「前後」関係という基準が積極的に関与しているとの理由から、この欄に「○」を入れた。② [l] 音の領域は [r] 音の領域の倍である。詰まり、量的にも [l] 音が優位にたっていると考え、この欄に「○」を入れた。③の「質」に関してはサンプル音の判定に肯定的な積極的関与があるか、逆に、否定的な積極的関与があるか明確でない。従って、欄を「△」にしている。サンプル音の二番目では [r?] の判定である。[r?] の判断は「恐らくは」という条件つきである。従って、この場合は [r] 音が先行しているという基準も、[r] 音と [l] 音の領域区分が同じ量であるという基準も該当しない。[r] 音の質的な基準が問題となる可能性があるとは推定される。¹⁰ この理由で二番目のサンプル音は「質」の判定基準のみが「○」とされ、逆に「前後」および「量」ではこれらの基準がまったく働いていないという理由で「×」となる。最後に、サンプル音 11 についての解釈を説明する。

判定結果は「r + l」音である。一種類の音ではなく、組み合わせの音を判定している。この判定から、「r 音が l 音に先行する」という「前後」の基準を満足して

いるので「○」である。「量」的な基準で、[r]音、[l]音は互いに同じ量である。しかし、量の多少が判定に反映されていないと考えて「×」と解釈する。「質」の基準に関しては積極的な関与が不明であるので欄は「△」ある。以上の考察からわかるように判定を絶対的な根拠としてそれに相対して各基準の解釈を加えるという方針をとっている。¹¹

最初の分析対象として、「feel」と「fear」の解釈結果を一覧表で示す。

表2 分割音サンプル音リスト		区分配置パターン図		判定	前後	量	質
No	分割サンプル音リスト						
1	[feel3_2.695415-3.171953] + [fear0.140986]			r	×	○	○
2	[feel2_2.854261-3.171953] + [fear0.140986]			r?	×	×	○
3	[feel1_3.013107-3.171953]			l	○	○	△
4	[feel1_3.013107-3.171953] + [fear0.281972]			l	○	×	△
5	[feel1_3.013107-3.171953] + [fear0.140986]			l	○	○	△
6	[feel3_2.695415-3.171953] + [fear0.422958]			r	×	○	△
7	[feel2_2.36.384-3.542956] + [fear0.476532]			l	×	○	△
8	[fear3_3.219998-3.542956] + [feel0.158846]			?	×	×	×
9	[feel2_2.854261-3.171953]			l	○	○	○
10	[fear3_3.219998-3.542956]			?	△	△	△
11	[fear1_3.50197-3.542956] + [feel0.317692]			rH	○	×	△
12	[fear2_2.36.384-3.542956] + [feel0.317692]			l	×	○	△
13	[feel2_2.854261-3.171953] + [fear0.281972]			r	×	○	△
14	[feel2_2.854261-3.171953] + [fear0.422958]			l+r	○	○	△
15	[feel3_2.695415-3.171953] + [fear0.281972]			r	×	○	△
16	[fear1_3.50197-3.542956] + [feel0.476532]			rH	○	○	△
17	[fear3_3.219998-3.542956] + [feel0.476532]			l	×	○	○
18	[fear2_2.36.384-3.542956] + [feel0.158846]			?	△	△	△
19	[feel1_3.013107-3.171953] + [fear0.422958]			l+r	○	×	△
20	[fear2_2.36.384-3.542956]			?	△	△	△
21	[fear3_3.219998-3.542956] + [feel0.317692]			l	×	○	△
22	[feel3_2.695415-3.171953]			?	△	△	△
23	[fear1_3.50197-3.542956]			r	○	○	△
24	[fear1_3.50197-3.542956] + [feel0.158846]			r+()	○	○	△

解説:



...[r]音の区分域



...[空白]音の区分域



...[l]音の区分域

rH ...[r] + [H]の判定

r+() ...[r] + [l]の判定、ただし()は若干のずれあり

? ...判定不能

第一に、「量」の基準が決定的な役割を果たす場合が24例中15例で相対的には62%である。¹² 更に、貼り合わせた音域部分の量が最小のものでも、少なくとも半分の例が(六例中三例)有効な基準として働いていたので「量」という基準は[r]音[l]音の知覚に優先的に選択される基準であると推測される。¹³ サンプル例5の

ような「前後」「量」の基準が同時に働くと考えられる例が、少なくとも24例中7例ある（＝29%）。その解釈については①「量」の基準に助けられているという考え方と②互いに独立した次元の基準が重複的に働いているという「基準の冗長性」が考えられる。サンプル音4例のように同量の「領域区分」でありながら、先行する音「l」音と判定されていることは②番目の解釈に有利といえる。「前後」の基準は、音韻 segment の組み合わせ等、英語を母語とする人が持っている音韻構造の情報の反映があるとも考えられる。被験者の場合、直後の内省によれば対象となる音の区別が単独でできない場合は、知識として記憶している音韻情報を利用したり、予めその単語音を想定した聞き方をして、特に違和感がない場合は判定の基準として使ったと述べた。¹⁴

筆者のこの論稿では、「前後」という基準は「先行」する音韻情報が優先して判定に反映されるという解釈で運用している事は既述した。勿論、字義通りに時間的な「前後」関係を反映している場合もあり、更に細かくその場合分けを反映した知覚テストの可能性を検討する必要がある。いずれにせよ、「先行」するという時間的な順序づけはその役割があることが示される。

次の分析対象として、二番目に「wire」「while」の単語対をその順番設定も含めて、判定一覧と解釈結果を以下に示す。

表3 分割サンプル音リスト

No.	分割サンプル音リスト	区分配置パターン図	判定	前後	量	質
1	[wire2_3.655081-3.983164] + [while0.335232]		l	×	○	△
2	[wire1_3.818958-3.983164] + [while0.335232]		rH	○	×	△
3	[wire2_3.655081-3.983164]		r	○	○	○
4	[while1_3.138435-3.316366] + [wire0.273342]		Herr	○	×	△
5	[while1_3.138435-3.316366] + [wire0.414013]		Hire	○	○	△
6	[while1_3.138435-3.316366] + [wire0.136671]		Hr	○	○	△
7	[wire2_3.655081-3.983164] + [while0.50298]		l	×	○	△
8	[while2_2.966488-3.316366]		?	△	△	△
9	[wire1_3.818958-3.983164] + [while0.167616]		rH	○	○	○
10	[while2_2.966488-3.316366] + [wire0.273342]		r	×	○	○
11	[wire3_3.4846017-3.983164] + [while0.50298]		l	×	○	○
12	[while2_2.966488-3.316366] + [wire0.136671]		r	×	×	○
13	[wire3_3.4846017-3.983164] + [while0.335232]		l	×	○	○
14	[while3_2.783162-3.316366] + [wire0.136671]		r	×	○	△
15	[wire1_3.818958-3.983164]		r	○	○	△
16	[wire3_3.4846017-3.983164] + [while0.167616]		l	×	○	○
17	[while2_2.966488-3.316366] + [wire0.414013]		r	×	○	△
18	[while3_2.783162-3.316366] + [wire0.414013]		r	×	○	△
19	[while3_2.783162-3.316366]		?	△	△	△
20	[wire3_3.4846017-3.983164]		?	△	△	△
21	[wire2_3.655081-3.983164] + [while0.167616]		l	×	×	○
22	[while3_2.783162-3.316366] + [wire0.273342]		r	×	○	△
23	[wire1_3.818958-3.983164] + [while0.50298]		rH	○	○	△
24	[while1_3.138435-3.316366]		l	○	○	△

解説:

.....[l]音の区分域
[空白]音の区分域
[l]音の区分域

Herr[l] +母音 [e]を帯びた[l]の判定
 Hire[l] +母音 [i]を帯びた[l]の判定
 ?判定不能

この場合でも「量」の基準が24例中17例(=71%)有効な基準として機能している。更に、「前後」「量」の基準が共に機能していると解釈できる例が24例中、少なくとも7例(=29%)ある。逆に、「前後」の基準が唯一の判断基準と解釈できるのが2例(=8%)ある。先行する音が優先して聞き取られる場合でもその有効性はあくまでも領域の区分量が関係している。サンプル例の7と17は「r」音、「l」音の配列に関して逆の例である。区分領域の割合が1対3になると「前後」という基準は有効に働かなくなる閾値的な可能性が考えられる¹⁵。

最後の分析対象として、「ire」「isle」の単語対をその順番設定も含めて、判定一覧と解釈結果を以下に示す。

語末位置での「r」「l」の音響的分析

表4 分割音サンプル音リスト

No	分割サンプル音リスト	区分配置パターン図	判定	前後	量	質
1	[ire1_2.957128-3.119087]		r	○	○	△
2	[ire1_2.957128-3.119087] + [isle0.32585]		rH	○	×	△
3	[ire3_2.63321-3.119087] + [isle0.162925]		?	△	△	△
4	[isle2_4.441758-4.716598]		r	×	×	○
5	[ire3_2.63321-3.119087] + [isle0.32585]		l	×	○	△
6	[isle2_4.441758-4.716598] + [ire0.183291]		r	×	×	○
7	[ire2_2.795169-3.119087] + [isle0.488775]		rH	○	○	△
8	[ire3_2.63321-3.119087]		r	△	△	△
9	[isle1_4.579178-4.716598] + [ire0.549873]		lHr	○	○	△
10	[ire1_2.957128-3.119087] + [isle0.162925]		r+deep l	○	○	○
11	[isle2_4.441758-4.716598] + [ire0.549873]		lHr	○	○	○
12	[ire3_2.63321-3.119087] + [isle0.488775]		l	×	○	△
13	[ire2_2.795169-3.119087] + [isle0.162925]		r	○	×	○
14	[isle3_4.306546-4.716598] + [ire0.549873]		r	×	○	△
15	[isle3_4.306546-4.716598] + [ire0.183291]		?	△	△	△
16	[isle3_4.306546-4.716598] + [ire0.366582]		r	×	○	△
17	[ire2_2.795169-3.119087]		?	△	△	△
18	[isle3_4.306546-4.716598]		?	△	△	△
19	[ire2_2.795169-3.119087] + [isle0.32585]		l	×	○	△
20	[isle1_4.579178-4.716598]		r	×	×	△
21	[isle1_4.579178-4.716598] + [ire0.366582]		l+light r	○	×	△
22	[isle2_4.441758-4.716598] + [ire0.366582]		l+light r	○	○	○
23	[isle1_4.579178-4.716598] + [ire0.183291]		l+light r	○	○	○
24	[ire1_2.957128-3.119087] + [isle0.488775]		rH	○	○	△

解説:



....[r]音の区分域
[l]音の区分域
[r]音の区分域

deep l重た[l]の判定
 light r軽い[r]の判定
 ?判定不能

「量」の基準が24例中13例(=54%)で有効な基準として機能している。一方、「前後」と「量」の基準が同時に有効なのが8例(=33%)ある。次に、「前後」の基準が単独で機能している例が24例中3例(=13%)ある。しかし、その内訳については、例22のように領域の区分量での劣位にも拘らず、有効な基準として働いている例もあれば、例23のように量的な基準に助けられているとも解釈できて必ずしも一貫した基準が設定できない。

今までの議論をひとまず整理する。[r]音、[l]音の部分だけが違う単語対に対して、その対象区分を分割したものを互いに貼り合わせたサンプル例を作り、聞き取りテストをした。結果を解釈する基準を、三種類設定した範囲では、対象となる領域区分での「量」が多い音が優先して聞き取られることがわかった。しかし、「前

後」という基準は、音韻情報つまり音の種類の見合わせに関する知識という側面もあり、有効な基準となるためには更に細かい基準設定が必要となる。何故なら、「その音を予想して、実際の音はその通りに聞こえず」という想定も可能だからである。特に、先行する母音の直後の音が $[r]$ 音であれ $[l]$ 音であれ、その音の判定に有効な手がかりとなるからである。¹⁶

そこで、「聞き取り」テストの解釈にあたって、「空白部分」を中心にみた視点からの「音の知覚」を分析するという内容の別の考え方を最後に提示する。「空白部分」とは、切り取られた $[r]$ 音または $[l]$ 音の部分である。図上では、音の間に空き間の領域が表示されているが、実際の切り貼り作業では連続している。¹⁷この観点からの分析の理由は以下の通りである。空白領域をつくることは元の音の手がかりを壊すことになり、①その空白領域の出現が「貼り付け」という作業で新たに加わった領域への依存が高くなるか、それとも②元の音環境を復元しようとする知覚の方略をとるかを調べるためである。言い換えれば、空白領域の出現が音の知覚情報に関して、all-or-nothing の原則で手がかりを壊してしまうのか、相対的にあるレベルの音響情報だけを壊してしまうかを調べるためである。

以上の点を考慮に入れて、再度、今回使用した単語対のサンプル例を検討してみる。参考のために、代表例として「feel」音と「fear」音のフォルマント、及びピッチ曲線を含むスペクトログラムを示す。

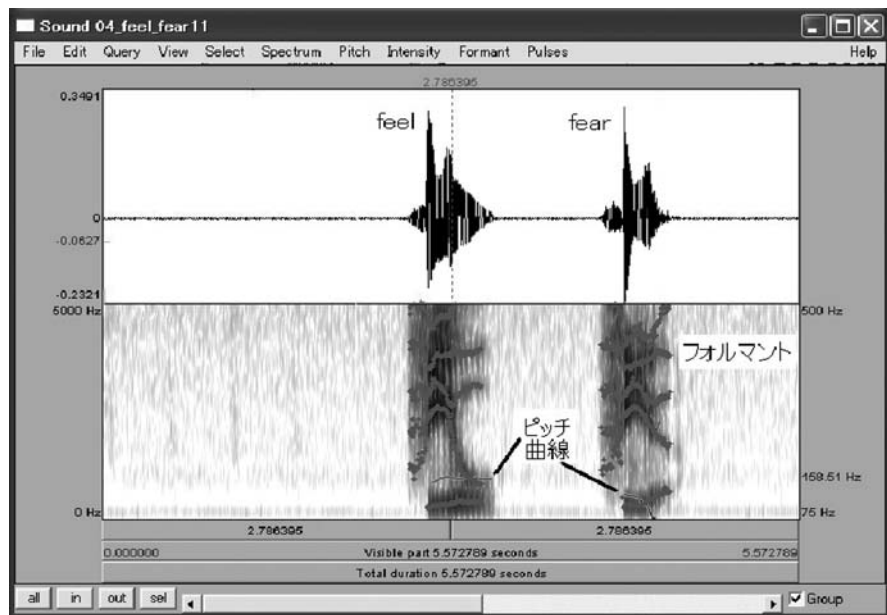


図3 “feel” “fear” のスペクトログラム

これについて簡単に解説する。ピッチ曲線についての違いは、手がかりとはならない。何故なら、これは単語対を一個の韻律句 (= prosodic phrase) として処理する際に生じることによる。¹⁸ 残る手がかりはフォルマントである。「feel」音では母音の特徴であるフォルマントが [l] 音の領域にまではっきり残っている。対照的に「fear」音では母音のフォルマントは [r] 音の領域にまではっきり残っていない。紙面ではわかりにくい、右側の [r] 音がほぼ全周波数帯で示されているのに対して、左の [l] 音で空白の部分は、その領域が比較的にまとまっている事[l] 音が子音の中でも、スペクトル的な特徴を帯びている事を表している。¹⁹ このことから「[l] 音は母音の環境に助けられてその同定が容易になされ易い」のに対して、「[r] 音はその手がかりを使えない」という仮説が考えられる。²⁰ 提示はしないが、同じ傾向が他の単語対にもみられる。この仮説を逆に見れば、「[r] 音はその領域区分が少なくても、容易に同定される手がかりがある」ということになる。「feel」

音と「fear」音の単語対の判定結果から、サンプル例1とサンプル例8がこの観点から説明できる。

No	分割サンプル音リスト	区分配置パターン図	判定	前後	量	質
1	[fear3_2_695415-3_171953] + [fear0140885]		r	×	○	○
8	[fear3_3_219398-3_642956] + [fear0158846]		?	×	×	×

サンプル例1では[l]音が切り取りの結果、その領域は残っていない。一方、[r]音はその領域区分が最小でも判定の手がかりを与えている。

サンプル例9とサンプル例20を比較する。

No	分割サンプル音リスト	区分配置パターン図	判定	前後	量	質
9	[fear2_2_854261-3_171953]		l	○	○	△
20	[fear2_3_36384-3_642956]		?	△	△	△

共に、切り取られる前の状態を保存しているので領域区分が最小であるにも拘らず[l]音については有効な手がかりとして働いている。しかし[r]音については絶対的な手がかりとなる量的情報が少ないといえる。更に、サンプル例1とサンプル例8のグループおよびサンプル例9とサンプル例20とのグループはある条件で反対の関係にある。即ち、領域区分の量が同じく最小でも、前者は「貼り付けられる」領域区分であり、後者は「切り取りで残った」領域区分である。このように同じ領域区分に関する配置を占めながら、そこに入る[r]音と[l]音が互いに反対の関係にある点に着目してその一覧表を作ってみる。

表5 fear_fear

	同じ領域の区分量			
	区分量0個	区分量1個	区分量2個	区分量3個
切り取り残し型	no1 0(?)&no22(?)	no9(?)&no20(?)	no3(?)&no23(r)	
切り取り残し型・切り取り残し型		no2(r?)&no18(?)	no4(?)&no11(rH)	
貼り付け型		no1(r)&no8(?)	no15(r)&no21(?)	no6(r)&no7(?)

	違う領域の区分量		
	残存区分量		
	差分区分量0個	差分区分量1個	差分区分量2個
切り取り残し型			
切り取り残し型・貼り付け型	差分区分量0個	no5(?)&no24(r+?)&no15(rH)&no19(?)	no12(?)&no13(r)&no7(?)&no14(?)
貼り付け型			

解説:

1) 同じ領域の区分量……例えば表2のNo2とNo18

No	分割サンプル音リスト	区分配置パターン図
2	[fear2_2_854261-3_171953] + [fear0.140986]	
18	[fear2_3_36_984-3_642956] + [fear0.158846]	

2) 違う領域の区分量……例えば表2のNo7とNo14

No	分割サンプル音リスト	区分配置パターン図
7	[fear2_3_36_984-3_642956] + [fear0.476532]	
14	[fear2_2_854261-3_171953] + [fear0.422958]	

()内は判定された音を表す。この一覧表に対して「l」音の知覚は母音フォルマントの影響を受けて認知しやすい」という仮説を調べてみる。サンプル音の領域から該当部分を切り取る「切り取り残し」型では、領域の絶対量が無い時は判定不能になるのは当然である。しかし、残存領域区分が1個分の場合、[l]音の判定は[r]音より相対的に容易であると例9と例20の比較から推定できる。²¹ この系では残存領域区分量が2個分で相対的に十分な量の場合には、判定基準に特段の問題は生じない。対照的に、サンプル音の認定で「貼り付けた」部分にのみ依存する型の「貼り付け」型では、例1と例8の比較でわかるように領域区分量が1個分という最小の量でも[r]音は知覚されることを示している。逆に、[l]音はその知覚を先行する母音と連動している分だけ、単独に最小量の領域を貼り付けた場合、少なくとも量的な基準を満たしていないと推定できる。²² 更に、「貼り付け」型で領域区分量が2個分以上の量が確保されている時は[r]音、[l]音の判定に問題はない。切り取る部分と貼り付ける部分がある「混合型」では、領域区分量が最小の1個分の場合、[r]音の判定が容易と解釈できる。[l]音の知覚が先行母音と連動しているという仮説では、例18のように切り取りでできた空白の領域区分で判定がしにくくなっていると解釈できる。逆に、対となる例2で示されるように、母音の手がかりに依存せずに独自の手がかりをもつ[r]音は作られた空白の領域区分によって影響を受けることがないと解釈できる。しかし、空白の領域区分が最小の1個分の場合、[l]音の知覚が母音との連動により強く働くといえる(例4)。

次に、領域区分に関する同じ配置型でも領域区分に占める量が違う場合を検討する。空白の領域区分を中心にみると例12と例13の対と例16と例19では空白領域区分が2個分と1個分の違いである。時間的に隙間のない場合に貼り合わせを操作する

と時間的な前後関係という基準を反映した知覚の結果がでている。ただし、その場合でも絶対的な領域区分量があることが必要である。空白領域の区分が最小の場合、音の知覚には「量」の基準（＝領域区分 2 個分）を満たしておれば「前後」の基準が機能しているし、空白領域の区分が 2 個分では「量」の基準が作動して、その「量」を測る領域区分が 2 個分あれば知覚の基準として働いている。詰まり、知覚に必要なものは、空白領域を一例として対象の音の知覚に必要な環境が欠如している場合には「量」の基準が優先的に働く。（＝例12と例13の対）。あるいは、切り取られて残った境域区分にどれだけ手がかりが残されているかによる（＝例 9 と例20）。空白領域の区分が量的に最小の場合、判定基準は「量」の基準が優先して働くが、残った領域区分が最小である時は「質」の基準が働くように見える場合もある（＝例 9 と例20）。いずれにしても、空白領域をつくる事は元の単語の[r]音または[l]音の領域区分を減らす事である。それに相対して「貼り付け」領域の手がかりが多くなり、その段階ではどれだけの手がかりがあるかという事になり「量」的な基準に帰りつくプロセスは共通している。

参考のために[r]音、[l]音の判定に関して「量」の基準による機能が低かったサンプル対「wire」と「while」の空白部を中心にして[r]音、[l]音の領域区分の配置が互いに対照的な対をその判定結果を入れて一覧表に示す。紙面の都合上、分析の過程は省略するがサンプル対「feel」と「fear」の場合と同じ傾向がある事がわかる。

表6 配置パターンによる分類 ire_isle

	同じ領域の区分量			
	区分量0個	区分量1個	区分量2個	区分量3個
切り取り残り型	no8(r)&no18(?)	no4(l)&no17(?)	no1(r)&no20(r)	
切り取り残り型・ 切り取り残り型		no6(r)&no13(r)	no2(r+l)&no21(l+light r)	
貼り付け型		no3(?)&no15(?)	no5(l)&no16(r)	no12(l)&no14(r)

語末位置での「r」「l」の音響的分析

違う領域の区分量			
残存区分量			
切り取り残り型	差分区分量0個	差分区分量1個	差分区分量2個
切り取り残り型・ 切り取り残り型		no10(r+deep l)&no23(l+light r)_no9(l+r)&no24 (r+l)_no19(l)&no 22(l+light r)	no7(r+l)&no11(l+r)
貼り付け型			

表7 配置パターンによる分類 wire_while

同じ領域の区分量				
	区分量0個	区分量1個	区分量2個	区分量3個
切り取り残り型	no19(?)&no20(?)	no3(r)&no8(?)	no15(r)&no24(l)	
切り取り残り型・ 切り取り残り型		no12(r)&no21(l)	no2(r+l)&no4(l+err)	
貼り付け型		no14(r)&no16(l)	no13(l)&no22(r)	no11(l)&no18(r)

違う領域の区分量				
残存区分量				
切り取り残り型	差分区分量0個	差分区分量0個	差分区分量1個	差分区分量2個
切り取り残り型・ 切り取り残り型			no1(l)&no10(r)_no5(l+ ire)&no23(r+l)_no6(l+ er)&no9(l+err)	no7(l)&no17(r)
貼り付け型				

4 まとめ

[r] 音と[l] 音は日本人の学習者にとってその習得が難しい音である。音自体は調音できる。しかし、意味の違いを作り出す事と連動しないために習得がままならない。²³ 本稿では、[r] 音、[l] 音の聞き取りには、余分な要素を排除する方が手がかりを絞り易いという考えから、統計的に得たデータをもとに語尾での対照がみられるサンプル例を選んだ。その根拠は、語尾では先行する音韻構造から得られる情報が多く「音の知覚」に有利な環境と考えたことによる。²⁴ 音の知覚には①その音の音響的な特徴や隣接音との関係からくる音響的な特徴、②その音の調音情報や隣接音との関係から来る調音情報③知識として貯蔵されている音韻構造等の手がかりが働くと想定される。本稿では、当該音の領域区分に「切り取り」および「貼り付け」等の操作を加えることにより聞き取りにどのように影響するかを実験分析した。英語を母語とする話者による自身の音を判定してもらい、その結果を当該音

の環境的な要素である「前後」の基準、その音自身の特徴となる「量」・「質」の基準で解釈した。その結果、基本的には「量」の基準により音の判定が行われる事がわかった。ただし、「音の切り取り」は音の手がかりを減らすことになり、「切り取って残った領域区分」が有効に働くか、それとも新たに「貼り付けた領域区分」が有効に働くかというような観点も考慮する必要がある事を示した。詰まり、「空白領域」は「切り取って残った側」に有利に働くか、「貼り付けた」側に有利に働くかの問題に答えを出す必要があった。分析の結果、必ずしも絶対的な基準として働くのではなく、[r]音又は[l]音の領域区分との相対関係による事がわかった。結語として、最終的に[l r]音または[l]音の「量」がまず優先すべき基準ということが実証された。

註

- 1 音声分析のフリーソフトで次のサイトから入手可能。
<http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>
- 2 サンプル音声の吹き込み者は北九州市立大学外国語学部英米学科准教授 Adam Hailes 氏である。同時に一ヶ月の間隔を置いて合成された自身のサンプル音声を判定してもらった。「次の単語は、語末に[r]音を含んでいましたか、[l]音を含んでいましたか？」という質問に答える形をとった。
- 3 英語を母語とする人は「次には何の音韻が来るか」について生得的な知識が強力に働く。従って、質問の設定次第では違った結果がでることも勘案する必要がある。
- 4 平成18年度文学部比較文化学科の授業で使用した教科書。『科学リスニング上達法』山田恒夫・足立隆弘・ATR人間情報通信研究所 1998講談社ブルーバックス。授業名は「音声学実践」で受講者は56名。
- 5 音声取り込み用ソフトウェアとしてはRoland社の「Sound it! 5.0」を使用した。なお、吹き込み者は准教授 Adam Hailes 氏（英国人）及び Daniel Struck 氏（米国人）である。

- 6 三分割した音を加えるときは、常に語末に近い領域から始め、次に語末の領域を含む二つ分の領域、最後に三分割された全体の領域という基準で作業を進めた。
- 7 勿論、提示する順番が違えば結果が変わる可能性も否定できない。従って、複数の提示順に基づいた聞き取りテストを行った上で分析処理すると考察の信頼性が高まることはいうまでもない。
- 8 判定は無音室で一回だけの判定とした。勿論、本人が望めばその音の「再生」を繰り返した。
- 9 図では、空白部分が一個存在しているが、実際の操作では直接 l 音に隣接するように貼り付けている。但し、あくまでも手動による操作である故に、若干の重複部分は避けられない。
- 10 [r]音の特徴が全く関与していないか、もしくは音の知覚という受身的なレベルよりも、音の調音という能動的なレベルでは判定可能という状況があるかもしれない。いずれにせよ、判定の基準を音響的な因子でとらえようとする範囲では「質」の問題で処理する必要がある。
- 11 解釈の基準を別の方法にすれば、当然その分析結果が変わってくる。
- 12 百分率表示は、あくまでも互いの基準の相対的な割合を示すためのものである。なお、末尾の数字は四捨五入の処理をした。
- 13 その有効性を精密にするには、複数の被験者による統計的分析を必要とするので、別の論稿にしたい。
- 14 この点は、英語の単語に関して十分な音韻情報がない日本人の被験者とは明白な差が出ている。日本人との知覚の差に関する対照比較に関しては、稿を改める。
- 15 聞き取りテストの順番は「feel」「fear」が最初で「wire」「while」が最後であった。この期間、約二ヶ月程の時間差があり、被験者がなんらかの学習効果をもっていると想定される。従って、判断に至る過程に基準の組み換えなどの変更がある事は避けられない。
- 16 その言語を母語とする人は、後に「どんな音韻がくるかを」絶対的に予想できる直感がある。
- 17 今回は手動で切り貼り作業をしたが一層の正確さを期するために、本文中で示

- した一連の切り貼り工程のプログラム化が音声分析で共同研究者の松尾健司氏（福岡工業大学短期大学部教授）によって開発中である。
- 18 「日本語の音調の分析とモデル化」 藤崎博也 p.278
- 19 同じサンプル音の対をアメリカ人の Daniel Struck 准教授の吹き込みで [ɪ] 音同様に [r] 音でもはっきりとしたスペクトルが確認された。更に、第二フォルマントの急激な下降という特徴が見られる。
- 20 Hailes 氏は英国人であり、[r] の語尾での発音は明確なスペクトルがみられない。
- 21 「量」の基準からいつ「質」の基準に替わるかの課題が残る。
- 22 切り取った領域が [r] 音及び [ɪ] 音で各末尾部から切り取って行った操作をしている。逆に、先頭部から切り取った場合は違った結果になるかもしれない。本稿では、①末尾部分からの切り取りの方法が境界部分が明白で手動による操作が簡単な事、②先行隣接音の影響をできるだけ避ける事の理由で末尾から切り取る操作をした。
- 23 「lice」「rice」は [ɪ] 音、[r] 音の差が意味の違いにその役割を果たしている。
- 24 『英語リスニング科学的上達法』 山田恒夫外著 p.221

参考文献

- 藤崎博也（1990）「日本語の音調の分析とモデル化」杉藤美代子編 『日本語の音声・音韻（上）』 明治書院
- Ladefoged, P. (1975) *A Course in Phonetics*. Harcourt, Brace, Jovanovich.
- Pickett, J. M. (1983) *The Sounds of Speech Communication*. University Park Press.
- 山田恒夫、足立隆弘、ATR 人間情報通信研究所（1998）『英語リスニング科学的上達法』 講談社
- 謝辞 フローチャート作成は図等の処理方法などについて専門的な立場から畏友松

尾健司氏に御世話になった。紙面を借りて御礼を申しあげる。